

USB-8016A

8 路继电器输出及 8 路隔离数字量输入卡

V1.00　　Date: 2009/07/25　　产品用户手册

类别	内容
关键词	USB-8016A 数据采集 隔离数字量 继电器
摘　要	USB-8016A 使用指南



广州致远电子有限公司



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2009/07/25	第一次发布

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221 83613271 83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571)28139611 28139612 28139613
28139615 28139616 28139618
传真：(0571)28139621

成都周立功

地址:成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室(磨子桥立交西北角）
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址:武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

目　录

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1. 功能简介

1.1 产品概述

USB-8016A 是一款继电器输出和隔离数字量输入的 USB 模块。是真正即插即用数据采集模块， 因此无需再打开您的计算机机箱来安装板卡。 仅需插上模块，便可以采集到数据。它在工业应用中足够可靠和稳定。USB-8016A 是完全的即插即用设计，便于使用。它通过 USB 端口获得所有所需的电源，无需外部的电源连接。

USB-8016A 提供 8 路光电隔离的数字量输入，在噪声环境下为采集数字信号提供 3000VDC 的隔离保护；带有 8 路继电器，可用作开/关控制设备或小型电力开关。每个隔离数字输入通道都可以通过跳线选择干/湿接点输入方式，容易与其它设备接口。

1.2 产品特性

- 8 路隔离数字量输入通道
- 8 路功率继电器输出通道
- 高输出驱动能力
- 单刀双掷输出
- 双极性输入
- 宽输入范围
- 高隔离电压
- 数字量输入板载 2K Byte FIFO
- 可跳线选择干/湿接点输入信号
- USB 总线供电
- 支持热插拔
- 支持 USB2.0 高速

1.3 产品应用

- 数字量信号及触点状态监控
- 工业开/关控制
- 信号切换
- 外部继电器驱动
- 工业自动化

1.4 功能指标

1.4.1 隔离数字输入

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

表 1.1 数字量输入规格

类别		规格
通道		8
光隔离器		PC354
输入电压	范围	0~30V
	高电平	>3V
	低电平	<1V
	不确定	1.0V≤Vin≤3.0V
输入阻抗（湿接点）		2KΩ
隔离电压		3000V_{DC}

1.4.2 继电器输出

表 1.2 继电器输出规格

类别		规格
通道		8
继电器类型		单刀双掷（SPDT，C 型）
输出类型		NC 和 NO 输出
额定功率		60W
最大开关电流		2A
最大开关电压		220 V_{DC}
接触电阻		初始值小于 100mΩ
绝缘强度	绝缘电阻	初始 1’000M（500VDC）
	触点与线圈间	2000V_{RMS}（1 分钟）
	触点与触点间	1000 V_{RMS}（1 分钟）
使用寿命	机械寿命	1 亿次
	电气寿命	操作 500’000 次@1A 30 V_{DC}
操作时间		最大 4 毫秒
释放时间		最大 4 毫秒

1.4.3 静态参数

表 1.3 静态参数

类别	规格
功耗	+5V@200mA（典型） +5V@350mA（最大）
工作温度	－25℃～85℃（IEC 68-2-1,2）
湿度	5~95%　无凝结（IEC 68-2-1,2）
尺寸	167×131×40mm
接口	插拔式接线端子（10×4+5）

注：单个 USB 接口的最大输出电流为 500mA，USB-8016A 需要 350mA（最大值）。因此当使用 USB Hub 连接更多的 USB-8016A 时必须增加外部电源。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1.5 接口信息

1.5.1 接口分布

USB-8016A 的接口分布如图 1.1 所示，板卡外部接口包含 45 个接线端与 1 个 USB 插座。

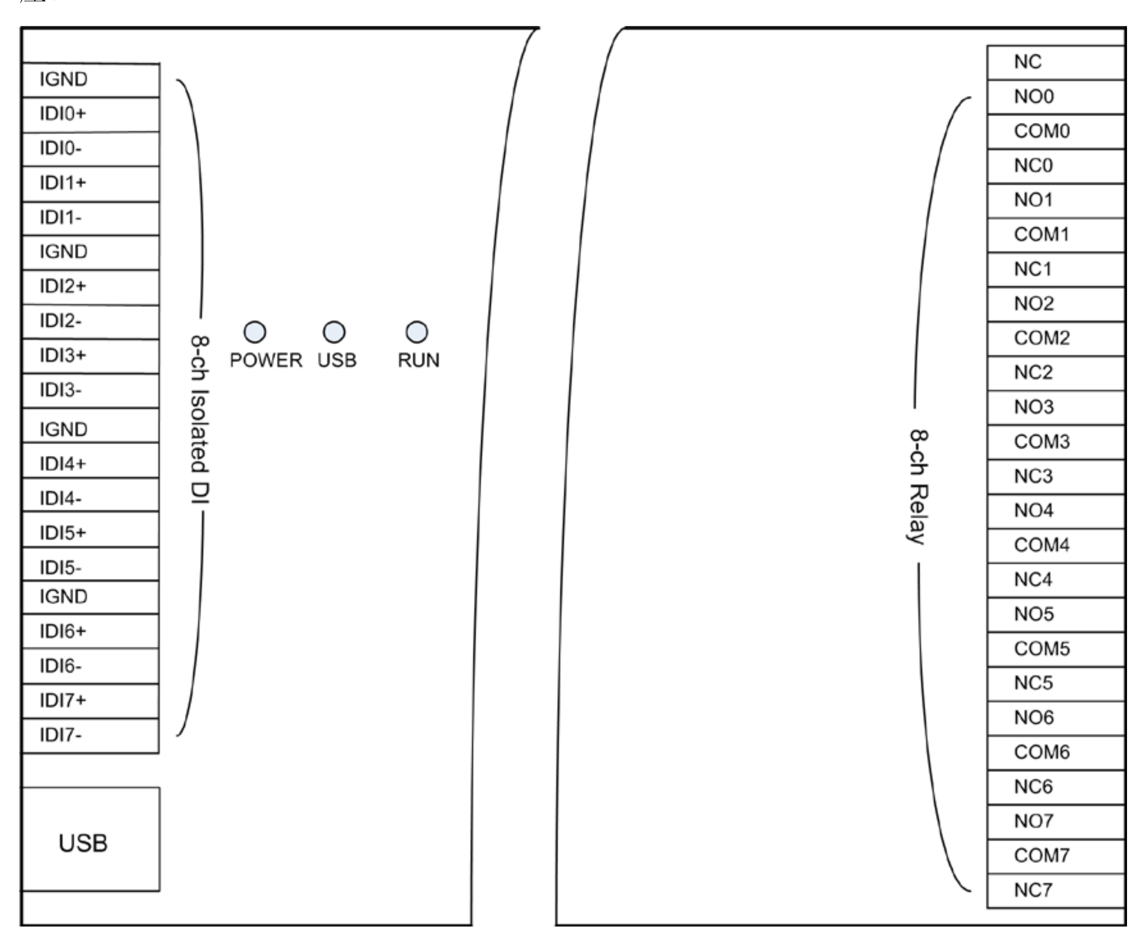


图 1.1 接口端子分布

1.5.2 接口功能

相应的接口功能如表 1.4 所示。

表 1.4 接口功能表

引脚	功能
IGND	数字量干接点隔离地
IDIn+(n = 0 ~ 7)	隔离数字量输入+
IDIn-(n = 0 ~ 7)	隔离数字量输入-
NO<0~7>	继电器常开触点
NC<0~7>	继电器常闭触点
COM<0~7>	继电器输出静态触点
NC	未连接

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1.5.3 状态LED说明

USB-8016A 具有三个 LED 指示灯能显示系统运行工作状态，便于发现和解决问题。其指示的具体意义如表 1.5 所示。

表 1.5 指示灯说明

LED	状态	说明
POWER	亮	设备电源正常
	灭	设备电源不正常
USB	亮	USB 连接正常
	灭	USB 未连接
RUN	快闪（5 次）	设备初始化（上电时）
	3 秒闪一次	设备准备就绪处于空闲状态
	0.8 秒闪一次	设备忙

1.6 结构框图

USB-8016A 主要由 8 路隔离数字量输入电路，8 路继电器输出电路，嵌入式监视系统和 USB 接口电路等构成，结构框图如图 1.2 所示。

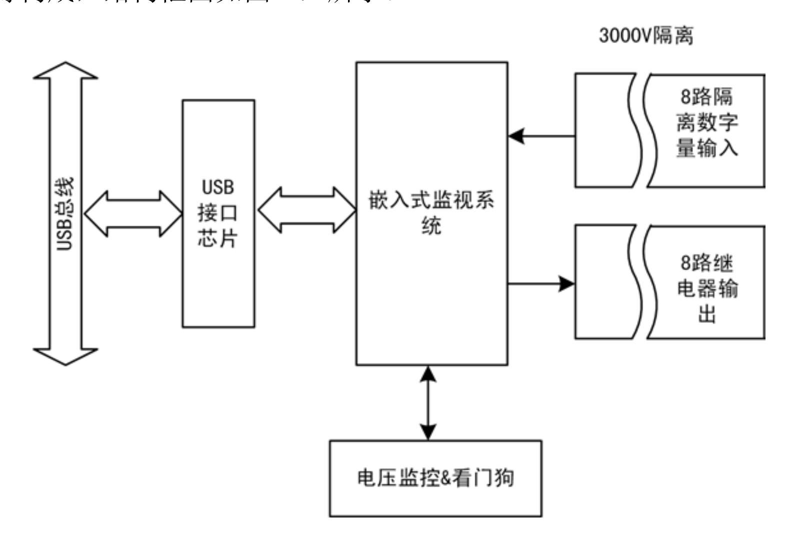


图 1.2 硬件框图

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

2. 数字量输入

USB-8016A 具有 8 路隔离电压为 3000V$_{DC}$ 的数字量输入通道，提供 干/湿两种输入方式。

8 路隔离输入通道都可以通过跳线选择 3V~30V 电压的湿接点输入或无源的干接点输入，干接点输入在外部电路没有电源时也能采集信号。每个数字量输入通道都可以工作干/湿两种输入方式。数字量输入如图 2.1 所示。

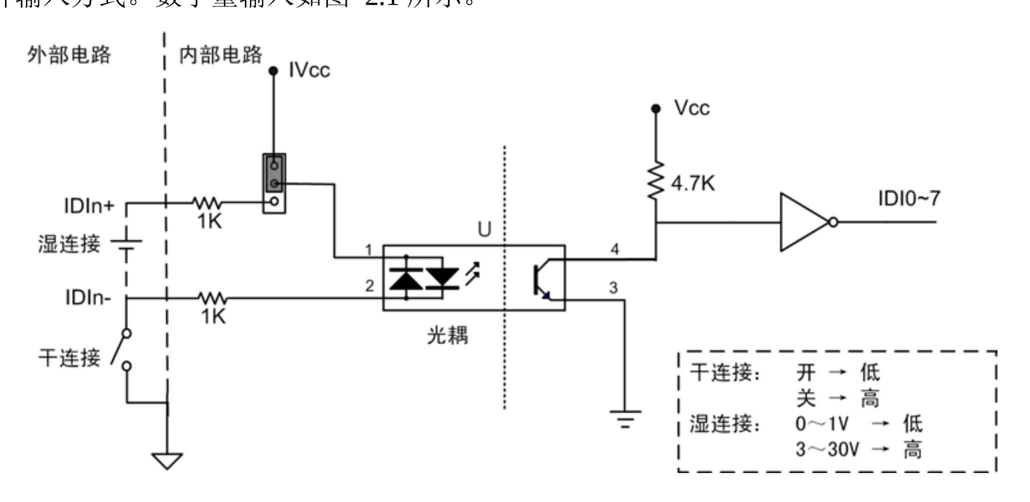


图 2.1 干/湿接点方式输入

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

3. 继电器输出

USB-8016A 具备 8 路功率继电器输出通道，可用来驱动需要大电流的设备如灯，电机等。继电器的切换电流可以高达 2A。继电器的机械寿命达 100，000，000 次，满载时为 100，000 次。4ms 的操作时间保证高速的切换速度。

继电器输出为单刀双掷（SPDT，C 型），如图 3.1 所示是继电器内部连接图。

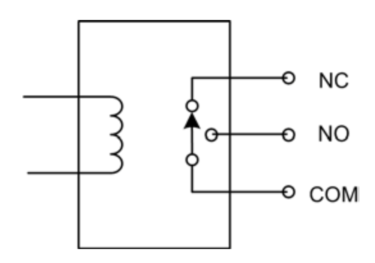


图 3.1 继电器结构连接图

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

4. 寄存器定义

4.1 寄存器映射

数字量输入输出寄存器如表 4.1 所示，基地址= 0x00，长度= 0x04。

表 4.1 数字量输入输出

BA+HEX		Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
		Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0x00	W	继电器输出							
	R	继电器输出状态							
	MSB								
	LSB	IDO7	IDO6	IDO5	IDO4	IDO3	IDO2	IDO1	IDO0
0x02	W	保留							
	R	隔离数字量输入							
	MSB								
	LSB	IDI7	IDI6	IDI5	IDI4	IDI3	IDI2	IDI1	IDI0
0x04	W	FIFO 采样频率设置							
	R	FIFO 采样频率回读							
	MSB	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
	LSB	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0x06	W	清空 FIFO							
	R	FIFO 状态							
	MSB								
	LSB					FULL	AFULL	AEMP	EMP

1. 继电器输出

该寄存器是可读/写寄存器，低 8 位有效，高 8 位保留。写继电器输出，读继电器输出状态。

注：寄存器写入“1”对应继电器吸合，写“0”继电器释放。

2. 隔离数字量输入

该寄存器是只读寄存器，低 8 位 IDI0~IDI7 表示当前数字量输入状态，高 8 位保留。

注：数字量输入高电平“1”，低电平“0”，输入电压使用绝对值。

3. FIFO采样速率设置

该寄存器是可读/写寄存器，写设置数字量输入 FIFO 的采样频率（单位：Hz）。为 0 时

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

不使能 FIFO 采样，最大可设置采样频率为 20KHz。

4. FIFO状态寄存器

该寄存器是可读/写寄存器，写清空 FIFO，读获取 FIFO 的状态。

- EMP：FIFO 空标志 “0”FIFO 未空， “1”FIFO 空；
- AEMP：FIFO 数据数≤3 “0”FIFO 数据数>3， “1” 数据数≤3；
- AFULL：FIFO 半满 “0”FIFO 数据数<1024， “1”FIFO 数据数≥1024；
- FULL：FIFO 满 “0”FIFO 未满， “1”FIFO 满；

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

5. 免责声明

版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

修改文档的权利

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本数据手册的修改的权力。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.